



GAL 2184

PATENT

#5

Case Docket No. SOHSH10.001C1

C.C.

Date: August 24, 2001

9/13/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Mizutani, et al.
Appl. No. : 09/750,614
Filed : December 28, 2000
For : COMMUNICATION
SYSTEM AND METHOD
OF SAME AND
COMMUNICATION
APPARATUS

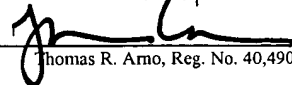
Examiner : Unknown

Group Art Unit : 2184

I hereby certify that this correspondence and all
marked attachments are being deposited with the
United States Postal Service as first class mail in
an envelope addressed to: Assistant Commissioner
for Patents, Washington, D.C. 20231, on

August 27, 2001

(Date)


Thomas R. Arno, Reg. No. 40,490

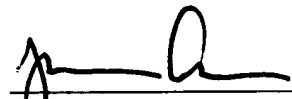
TRANSMITTAL LETTER

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

Dear Sir:

Transmitted herewith are Certified Priority Documents in the above-identified application.

- (X) Certified Priority Document: Japanese Patent Application No. 11-123138, filed April 28, 1999.
- (X) The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required, or credit any overpayment, to Account No. 11-1410.
- (X) Return prepaid postcard.


Thomas R. Arno
Registration No. 40,490
Attorney of Record

RECEIVED
SEP 05 2001
Technology Center 2100

RECEIVED
SEP 12 2001
Technology Center 2600



00/8021
- FPK-US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 4月28日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第123138号

出 願 人

Applicant(s):

古河電気工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

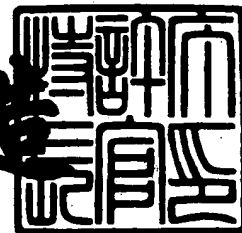
RECEIVED
SEP 05 2001
Technology Center 2100

RECEIVED
SEP 12 2001
Technology Center 2600

2001年 4月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 981088

【提出日】 平成11年 4月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04J 1/00

【発明の名称】 通信システム

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 水谷 知章

【特許出願人】

【識別番号】 000005290

【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094053

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 隆久

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014890

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006009

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

伝送路上に設けられ、前記伝送路内を伝送する信号を用いて所定の処理を行い、当該処理に係わる状態を監視し、前記伝送路を介して受信した監視結果要求信号に応じて、前記監視の結果を示す監視結果応答信号を前記伝送路を介して送信する処理手段と、

前記伝送路を介して、前記処理手段に前記監視結果要求信号を送信し、前記処理手段から前記監視結果応答信号を受信する監視結果収集手段と

を有し、

前記監視結果収集手段は、前記監視結果要求信号を送信してから所定時間経過後に、前記監視結果応答信号を受信しない場合に、前記処理手段への前記監視結果要求信号の送信ルートと前記処理手段からの前記監視結果応答信号の受信ルートとのうち少なくとも一方を変更し、当該変更後のルートを用いて、前記監視結果要求信号および前記監視結果応答信号の送受信を行う

通信システム。

【請求項 2】

前記監視結果収集手段は、

前記監視結果応答信号の受信ルートを示す情報を含む前記監視結果要求信号を前記処理手段に送信し、

前記処理手段は、

受信した前記監視結果要求信号に基づいて、前記受信ルートを介して前記監視結果応答信号を前記監視結果収集手段に送信する

請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 3】

前記監視結果収集手段は、

前記監視結果応答信号の受信の判断を待たずに、前記監視結果要求信号を複数の異なる前記送信ルートで前記処理手段に送信する

請求項 1 または請求項 2 に記載の通信システム。

【請求項 4】

前記処理手段は、

前記受信した監視結果要求信号に応じて、前記監視結果応答信号を複数の異なる前記受信ルートで前記監視結果収集手段に送信する

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の通信システム。

【請求項 5】

前記監視結果収集手段は、

前記監視結果要求信号および前記監視結果応答信号を送受信する前記伝送路のルートのうち使用可能なルートを予め記憶し、

当該記憶された使用可能なルートのうち一のルートを選択し、当該選択したルートを用いて、前記監視結果要求信号および前記監視結果応答信号の送受信を行う

請求項 1 または請求項 2 に記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、伝送路上の中継装置などの動作状態を監視可能な通信システムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 1 2 は、従来の光通信システム 3 1 の構成図である。

図 1 2 に示すように、光通信システム 3 1 は、図中右方向に光信号を伝送する光伝送路 1 0 と、図中左方向に光信号を伝送する光伝送路 1 1 とを有し、双方向に光信号を送信できる。

光伝送路 1 0、1 1 としては、例えば、光ファイバが用いられる。

【0 0 0 3】

光伝送路 1 0、1 1 の所定箇所には、端局装置 1 a、1 b と、中継装置 2 を含む単数または複数の中継装置とが設けられている。

【0 0 0 4】

端局装置 1 a, 1 b および中継装置 2 の各々は、光伝送路 1 0 上の光増幅器 3 と、光伝送路 1 1 上の光増幅器 3 と、各装置内の動作状態を監視する監視モジュール 4 とを有する。

なお、端局装置 1 a, 1 b は、例えば、図示しない光送信器や光受信器または複数の光信号を多重化する多重化器などを含み、光伝送路 1 0, 1 1 の始端部および終端部を形成する。

監視モジュール 4 は、同じ装置内の光増幅器 3 の温度、増幅率およびレーザの励起光源の状態、光増幅器 3 の入力レベルおよび出力レベル、および、自分自身の動作状態などを監視する。

監視モジュール 4 は、監視端末装置 5 から自分宛の監視結果要求信号 S 6 a を受信すると、監視結果を示す監視結果応答信号 S 7 a を監視端末装置 5 に送信する。

【0 0 0 5】

図 1 2 に示す例では、監視結果要求信号 S 6 a は、監視端末装置 5 から端局装置 1 a に送信された後に、端局装置 1 a 内の監視モジュール 4 から光伝送路 1 1 を介して中継装置 2 内の監視モジュール 4 に送信される。

また、監視結果応答信号 S 7 a は、中継装置 2 の監視モジュール 4 から、光伝送路 1 0 を介して端局装置 1 a の監視モジュール 4 に送信された後に、監視端末装置 5 に送信される。

このとき、監視結果要求信号 S 6 a および監視結果応答信号 S 7 a は、例えば、光伝送路 1 0, 1 1 を伝送する本来の主光信号と波長多重化されて伝送される。

【0 0 0 6】

従来では、監視端末装置 5 から中継装置 2 への監視結果要求信号 S 6 a の送信ルートと、中継装置 2 から監視端末装置 5 への監視結果応答信号 S 7 a の送信ルートとは予め固定して決められている。

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の光通信システム 3 1 では、例えば、図 1 3 に示すように、光伝送路 1 0 上の中継装置 2 と端局装置 1 a との間で断線が生じた場合に、中継装置 2 から監視端末装置 5 に監視結果応答信号 S 7 a を送信することができない。

また、例えば、図 1 4 に示すように、光伝送路 1 1 上の端局装置 1 a と中継装置 2 との間に断線が生じた場合に、監視端末装置 5 から中継装置 2 に監視結果要求信号 S 6 a を送信できない。

その結果、図 1 3 および図 1 4 に示すような場合には、監視端末装置 5 は、中継装置 2 の監視モジュール 4 の監視結果を得ることができないという問題がある。

【0008】

本発明は上述した従来技術の問題点に鑑みてなされ、端局装置および中継装置の監視モジュールの監視結果を、監視端末装置がより確実に収集できる通信システムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上述した従来技術の問題点を解決し、上述した目的を達成するために、本発明の通信システムは、伝送路上に設けられ、前記伝送路内を伝送する信号を用いて所定の処理を行い、当該処理に係わる状態を監視し、前記伝送路を介して受信した監視結果要求信号に応じて、前記監視の結果を示す監視結果応答信号を前記伝送路を介して送信する処理手段と、前記伝送路を介して、前記処理手段に前記監視結果要求信号を送信し、前記処理手段から前記監視結果応答信号を受信する監視結果収集手段とを有し、前記監視結果収集手段は、前記監視結果要求信号を送信してから所定時間経過後に、前記監視結果応答信号を受信しない場合に、前記処理手段への前記監視結果要求信号の送信ルートと前記処理手段からの前記監視結果要求信号の受信ルートとのうち少なくとも一方を変更し、当該変更後のルートを用いて、前記監視結果要求信号および前記監視結果応答信号の送受信を行う。

【0010】

また、本発明の通信システムは、好ましくは、前記監視結果収集手段は、前記監視結果応答信号の受信ルートを示す情報を含む前記監視結果要求信号を前記処理手段に送信し、前記処理手段は、受信した前記監視結果要求信号に基づいて、前記受信ルートを介して前記監視結果応答信号を前記監視結果収集手段に送信する。

【0011】

また、本発明の通信システムは、好ましくは、前記監視結果収集手段は、前記監視結果応答信号の受信の判断を待たずに、前記監視結果要求信号を複数の異なる前記送信ルートで前記処理手段に送信する。

【0012】

また、本発明の通信システムは、好ましくは、前記処理手段は、前記受信した監視結果要求信号に応じて、前記監視結果応答信号を複数の異なる前記受信ルートで前記監視結果収集手段に送信する。

【0013】

また、本発明の通信システムは、好ましくは、前記監視結果収集手段は、前記監視結果要求信号および前記監視結果応答信号を送受信する前記伝送路のルートのうち使用可能なルートを予め記憶し、当該記憶された使用可能なルートの一つのルートを選択し、当該選択したルートを用いて、前記監視結果要求信号および前記監視結果応答信号の送受信を行う。

【0014】

また、本発明の通信システムは、好ましくは、前記監視結果収集手段は、前記選択したルートを用いて前記監視結果要求信号を送信してから所定時間経過後に前記監視結果応答信号を受信しない場合に、当該選択したルートを前記記憶された使用可能なルートから削除し、その後、前記ルートの選択を行い、新たに選択したルートを用いて前記監視結果要求信号および前記監視結果応答信号の送受信を行う。

【0015】

また、本発明の通信システムは、好ましくは、前記処理手段は、増幅器の温度、増幅率およびレーザの励起源の状態、増幅器の入力レベルおよび出力レベル、

および、監視動作の状態の少なくとも一つを前記処理に係わる状態として監視する。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態に係わる通信システムの例として光通信システムを用いて説明する。

第1実施形態

図1は、本実施形態の光通信システム40の構成図である。

図1に示すように、光通信システム40は、図1中右方向に光信号を伝送する光伝送路10と、図1中左方向に光信号を伝送する光伝送路11とを有し、双方向に光信号を伝送できる。

光伝送路10、11としては、例えば、光ファイバが用いられる。

【0017】

光伝送路10、11の所定箇所には、端局装置41a、41bと、中継装置42を含む単数または複数の中継装置とが設けられている。

【0018】

〔中継装置42〕

中継装置42の各々は、図2（A）に示すように、光伝送路10上の光増幅器3、光伝送路11上の光増幅器3、監視モジュール44、光分岐器50、O/E変換器51、E/O変換器52、光合波器53、光分岐器54、O/E変換器55、E/O変換器56および光合波器57を有する。

【0019】

光分岐器50は、光伝送路10を介して伝送される波長多重化された光信号を入力し、当該光信号に含まれる所定波長の監視結果要求信号S46aを分岐してO/E変換器51に出力し、それ以外の主光信号S50を光増幅器3に出力する。主光信号S50は、光増幅器3において所定の光増幅率で増幅された後に光合波器53に出力される。

O/E変換器51は、監視結果要求信号S46aを光信号から電気信号に変換して監視結果要求信号S46bを生成し、監視結果要求信号S46bを監視モジ

ユーラ 4 4 に出力する。

E/O変換器 5 2 は、監視モジュール 4 4 からの監視結果応答信号 S 4 7 b を電気信号から光信号に変換して監視結果応答信号 S 4 7 a を生成し、監視結果応答信号 S 4 7 a を光合波器 5 3 に出力する。

光合波器 5 3 は、光増幅器 3 からの主光信号 S 5 0 と E/O変換器 5 2 からの監視結果応答信号 S 4 7 a とを合波して光信号を生成し、当該生成した光信号を光伝送路 1 0 に出力する。

【 0 0 2 0 】

光分岐器 5 4 は、光伝送路 1 1 を介して伝送される波長多重化された光信号を入力し、当該光信号に含まれる所定波長の監視結果要求信号 S 4 6 a を分岐して O/E変換器 5 5 に出力し、それ以外の主光信号 S 5 0 を光増幅器 3 に出力する。主光信号 S 5 0 は、光増幅器 3 において所定の光増幅率で増幅された後に光合波器 5 7 に出力される。

O/E変換器 5 5 は、監視結果要求信号 S 4 6 a を光信号から電気信号に変換して監視結果要求信号 S 4 6 b を生成し、監視結果要求信号 S 4 6 b を監視モジュール 4 4 に出力する。

E/O変換器 5 6 は、監視モジュール 4 4 からの監視結果応答信号 S 4 7 b を電気信号から光信号に変換して監視結果応答信号 S 4 7 a を生成し、監視結果応答信号 S 4 7 a を光合波器 5 7 に出力する。

光合波器 5 7 は、光増幅器 3 からの主光信号 S 5 0 と E/O変換器 5 6 からの監視結果応答信号 S 4 7 a とを合波（波長多重化）して光信号を生成し、当該生成した光信号を光伝送路 1 1 に出力する。

【 0 0 2 1 】

監視モジュール 4 4 は、自分と同じ中継装置 4 2 内の光増幅器 3, 3 の温度、増幅率および増幅器 3, 3 のレーザの励起光源の状態、光増幅器 3, 3 の入力レベルおよび出力レベル、および、自分自身の動作状態などを監視する。

監視モジュール 4 4 は、O/E変換器 5 1, 5 5 から監視結果要求信号 S 4 6 b が入力されると、監視結果要求信号 S 4 6 b に含まれる宛て先アドレスを見て、当該宛て先アドレスが自らを指し示す場合には、監視結果を示す監視結果応答

信号 S 4 7 b を E / O 変換器 5 2 あるいは 5 6 に出力する。

このとき、監視モジュール 4 4 は、監視結果要求信号 S 4 6 b に含まれる受信ルート情報に基づいて、当該受信ルート情報が光伝送路 1 0 を示す場合には監視結果応答信号 S 4 7 b を E / O 変換器 5 2 に出力し、当該受信ルート情報が光伝送路 1 1 を示す場合には監視結果応答信号 S 4 7 b を E / O 変換器 5 6 に出力する。

なお、監視結果要求信号 S 4 6 b 内での監視結果応答信号 S 4 7 b の受信ルートの指定は、例えば、複数の受信ルートのそれぞれに所定のフラグビットを予め割り当て、当該フラグビットが論理値「1」のときには指定することを示し、論理値「0」のときには指定しないことを示すようにする。

【0 0 2 2】

また、監視モジュール 4 4 は、監視結果要求信号 S 4 6 b に含まれる宛て先アドレスが自らを指し示さない場合には、当該入力した監視結果要求信号 S 4 6 b をそのまま E / O 変換器 5 2 あるいは 5 6 に出力する。具体的には、監視モジュール 4 4 は、監視結果要求信号 S 4 6 b を O / E 変換器 5 1 から入力した場合には、監視結果要求信号 S 4 6 b を E / O 変換器 5 2 に出力し、監視結果要求信号 S 4 6 b を O / E 変換器 5 5 から入力した場合には、監視結果要求信号 S 4 6 b を E / O 変換器 5 6 に出力する。

【0 0 2 3】

〔端局装置 4 1 a〕

端局装置 4 1 a は、例えば、図 2 (B) に示すように、図 2 (A) に示す構成から、E / O 変換器 5 2、光合波器 5 3、光分岐器 5 4 および O / E 変換器 5 5 を除き、監視モジュール 4 4 と監視端末装置 4 5 との間に、監視結果要求信号 S 4 6 a および監視結果応答信号 S 4 7 a を送受信する電気配線を設けた構成をしている。

端局装置 4 1 a では、光伝送路 1 0 上の光増幅器 3 は、光増幅した光信号を光受信器 1 0 0 に出力する。光伝送路 1 1 上の光増幅器 3 は、光送信器 1 0 1 から入力した光信号を光増幅する。

【0 0 2 4】

〔端局装置 4 1 b〕

端局装置 4 1 b は、例えば、図 2 8 (C) に示すように、図 2 (A) に示す構成から、光分岐器 5 0、O/E 変換器 5 1、E/O 変換器 5 6 および光合波器 5 7 を除き、監視モジュール 4 4 と監視端末装置 4 5 との間に、監視結果要求信号 S 4 6 a および監視結果応答信号 S 4 7 a を送受信する電気配線を設けた構成をしている。

端局装置 4 1 b では、光伝送路 1 0 上の光増幅器 3 は、光送信器 1 0 2 からの光信号を入力して増幅する。また、光伝送路 1 1 上の光増幅器 3 は、光増幅した光信号を光受信器 1 0 3 に出力する。

【0 0 2 5】

〔監視端末装置 4 5〕

監視端末装置 4 5 は、図 1 に示すように、端局装置 4 1 a、4 1 b と、中継装置 4 2 を含む複数の中継装置の監視モジュール 4 4 における監視結果に基づいて、光通信システム 4 0 全体を統括的に監視および管理する。

監視端末装置 4 5 は、光通信システム 4 0 内の全てあるいは一部の監視モジュール 4 4 に、その宛て先アドレスと、監視結果応答信号 S 4 7 a の受信ルートを示す受信ルート情報とを含む監視結果要求信号 S 4 6 a を送信し、それに応じた監視結果応答信号 S 4 7 a を前記受信ルートで受信し、当該受信した監視結果応答信号 S 4 7 a を図示しないメモリに記憶する。

【0 0 2 6】

以下、監視端末装置 4 5 が中継装置 4 2 の監視モジュール 4 4 から監視結果を得る場合を例に挙げて監視端末装置 4 5 の処理を説明する。

図 3 は、監視端末装置 4 5 の処理のフローチャートである。

【0 0 2 7】

ステップ S 1 : 監視端末装置 4 5 は、例えば、監視結果応答信号 S 4 7 a の受信ルートとして光伝送路 1 0 を指定した受信ルート情報と、中継装置 4 2 のアドレスからなる宛て先アドレスとを含む監視結果要求信号 S 4 6 a を端局装置 4 1 a を介して光伝送路 1 1 に出力する。

【0 0 2 8】

ステップ S 2 : 監視端末装置 4 5 は、所定時間内に、中継装置 4 2 からの監視結果要求信号 S 4 6 b を受信したか否かを判断し、受信した場合にはステップ S 7 の処理を実行し、受信していない場合にはステップ S 3 の処理を実行する。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 3 : 監視端末装置 4 5 は、指定する受信ルートを光伝送路 1 0 から光伝送路 1 1 に変更した監視結果要求信号 S 4 6 a を前回と同じように、端局装置 4 1 a を介して光伝送路 1 1 に出力する。

【 0 0 3 0 】

ステップ S 4 : 監視端末装置 4 5 は、所定時間内に、中継装置 4 2 からの監視結果要求信号 S 4 6 b を受信したか否かを判断し、受信した場合にはステップ S 7 の処理を実行し、受信していない場合にはステップ S 5 の処理を実行する。

なお、監視端末装置 4 5 は、中継装置 2 に監視結果要求信号 S 4 6 a を送信する一連の処理においてステップ S 4 を 2 回目に実行したときには、所定時間内に中継装置 4 2 からの監視結果要求信号 S 4 6 b を受信しない場合に、監視結果応答信号 S 4 7 a を受信不可であると判断して処理を終了する（ステップ S 8）。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 5 : 監視端末装置 4 5 は、受信ルートとして前回と同じ光伝送路 1 0 を指定した監視結果要求信号 S 4 6 a を、前回とは異なり、端局装置 4 1 b を介して光伝送路 1 0 に出力する。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 6 : 監視端末装置 4 5 は、所定時間内に、中継装置 4 2 からの監視結果要求信号 S 4 6 b を受信したか否かを判断し、受信した場合にはステップ S 7 の処理を実行し、受信していない場合には、ステップ S 3 に戻る。

【 0 0 3 3 】

ステップ S 7 : 監視端末装置 4 5 は、受信した監視結果応答信号 S 4 7 a をメモリに記憶する。

【 0 0 3 4 】

これらステップ S 7, S 8 が終了すると、監視端末装置 4 5 は、所定時間経過後、ステップ S 1 から処理を繰り返す。

以下、図 1 に示す光通信システム 4 0 の動作形態について説明する。

本動作形態では、監視端末装置 4 5 が中継装置 4 2 の監視モジュール 4 4 から監視結果を得る場合を例に挙げて光通信システム 4 0 の動作形態について説明する。

〔第 1 の動作形態〕

本動作形態では、図 1 に示すように、光伝送路 1 0 と 1 1 とに断線箇所が無い場合を説明する。

監視端末装置 4 5 から中継装置 4 2 に、光伝送路 1 1 を介して、監視結果応答信号 S 4 7 a の受信ルートとして光伝送路 1 0 を指定した受信ルート情報と、中継装置 4 2 のアドレスからなる宛て先アドレスとを含む監視結果要求信号 S 4 6 a が送信される（図 3 に示すステップ S 1）。

そして、これを受信した中継装置 4 2 から監視端末装置 4 5 に、光伝送路 1 0 を介して、中継装置 4 2 の監視結果を示す監視結果応答信号 S 4 7 a が送信される（図 3 に示すステップ S 2）。

そして、監視結果応答信号 S 4 7 a が、監視端末装置 4 5 内のメモリに記憶される（図 3 に示すステップ S 7）。

【 0 0 3 5 】

〔第 2 の動作形態〕

本動作形態では、図 4 に示すように、中継装置 4 2 と端局装置 4 1 a との間の光伝送路 1 0 上で断線が発生している場合について説明する。

監視端末装置 4 5 から中継装置 4 2 に、光伝送路 1 1 を介して、監視結果応答信号 S 4 7 a の受信ルートとして光伝送路 1 0 を指定した受信ルート情報と、中継装置 4 2 のアドレスからなる宛て先アドレスとを含む監視結果要求信号 S 4 6 a が送信される（図 3 に示すステップ S 1）。

そして、これを受信した中継装置 4 2 から光伝送路 1 0 に監視結果応答信号 S 4 7 a が出力されるが、断線箇所があるため、監視結果応答信号 S 4 7 a は監視端末装置 4 5 で受信されない。

【 0 0 3 6 】

次に、所定時間経過後に、監視端末装置 4 5 から中継装置 4 2 に、光伝送路 1

1 を介して、受信ルートとして光伝送路 1 1 を指定した監視結果要求信号 S 4 6 a が送信される（図 3 に示すステップ S 2, S 3）。

そして、中継装置 4 2 から監視端末装置 4 5 に、光伝送路 1 1 を介して、中継装置 4 2 の監視結果を示す監視結果応答信号 S 4 7 a が送信される。

このとき、中継装置 4 2 と端局装置 4 1 b との間の光伝送路 1 1 上には断線箇所はないため、監視結果応答信号 S 4 7 a は、監視端末装置 4 5 によって受信される。

そして、監視結果応答信号 S 4 7 a は、監視端末装置 4 5 内のメモリに記憶される（図 3 に示すステップ S 7）。

【0037】

〔第 3 の動作形態〕

本動作形態では、図 5 に示すように、中継装置 4 2 と端局装置 4 1 a との間の光伝送路 1 1 上で断線が発生している場合について説明する。

監視端末装置 4 5 から中継装置 4 2 に、光伝送路 1 1 を介して、監視結果応答信号 S 4 7 a の受信ルートとして光伝送路 1 0 を指定した受信ルート情報と、中継装置 4 2 のアドレスからなる宛て先アドレスとを含む監視結果要求信号 S 4 6 a が送信される（図 3 に示すステップ S 1）が、断線箇所により、監視結果要求信号 S 4 6 a は中継装置 4 2 によって受信されない。従って、中継装置 4 2 から監視端末装置 4 5 へは監視結果応答信号 S 4 7 a は送信されない。

【0038】

次に、所定時間経過後に、監視端末装置 4 5 から中継装置 4 2 に、光伝送路 1 1 を介して、受信ルートとして光伝送路 1 1 を指定した監視結果要求信号 S 4 6 a が送信されるが（図 3 に示すステップ S 2, S 3）、同様に、断線箇所により、監視結果要求信号 S 4 6 a は中継装置 4 2 によって受信されない。従って、中継装置 4 2 から監視端末装置 4 5 へは監視結果応答信号 S 4 7 a は送信されない。

【0039】

次に、所定時間経過後に、監視端末装置 4 5 から中継装置 4 2 に、送信ルートを光伝送路 1 1 から光伝送路 1 0 に変更し、受信ルートとして光伝送路 1 1 を指

定した監視結果要求信号 S 4 6 a が送信される（図 3 に示すステップ S 4，S 5）。

そして、中継装置 4 2 から監視端末装置 4 5 に、光伝送路 1 1 を介して、中継装置 4 2 の監視結果を示す監視結果応答信号 S 4 7 a が送信される。

このとき、中継装置 4 2 と端局装置 4 1 b との間の光伝送路 1 0 上には断線箇所はないため、監視結果要求信号 S 4 6 a は、監視モジュール 4 4 によって受信される。また、中継装置 4 2 と端局装置 4 1 b との間の光伝送路 1 1 上には断線箇所はないため、監視結果応答信号 S 4 7 a は、監視端末装置 4 5 によって受信される。

そして、監視結果応答信号 S 4 7 a は、監視端末装置 4 5 内のメモリに記憶される（図 3 に示すステップ S 7）。

【0 0 4 0】

〔第 4 の動作形態〕

本動作形態では、図 6 に示すように、中継装置 4 2 と端局装置 4 1 a との間の光伝送路 1 1 および端局装置 4 1 b と中継装置 4 2 との間の光伝送路 1 1 上で断線が発生している場合について説明する。

監視端末装置 4 5 から中継装置 4 2 に、光伝送路 1 1 を介して、監視結果応答信号 S 4 7 a の受信ルートとして光伝送路 1 0 を指定した受信ルート情報と、中継装置 4 2 のアドレスからなる宛て先アドレスとを含む監視結果要求信号 S 4 6 a が送信される（図 3 に示すステップ S 1）が、断線箇所により、監視結果要求信号 S 4 6 a は中継装置 4 2 によって受信されない。従って、中継装置 4 2 から監視端末装置 4 5 へは監視結果応答信号 S 4 7 a は送信されない。

【0 0 4 1】

次に、所定時間経過後に、監視端末装置 4 5 から中継装置 4 2 に、光伝送路 1 1 を介して、受信ルートを光伝送路 1 1 に変更した監視結果要求信号 S 4 6 a が送信されるが（図 3 に示すステップ S 2，S 3）、同様に、断線箇所により、監視結果要求信号 S 4 6 a は中継装置 4 2 によって受信されない。従って、中継装置 4 2 から監視端末装置 4 5 へは監視結果応答信号 S 4 7 a は送信されない。

【0 0 4 2】

次に、所定時間経過後に、監視端末装置 4 5 から中継装置 4 2 に、送信ルート
を光伝送路 1 1 から光伝送路 1 0 に変更して、受信ルートとして光伝送路 1 1 を
指定した監視結果要求信号 S 4 6 a が送信される（図 3 に示すステップ S 4，S
5）。

そして、中継装置 4 2 から光伝送路 1 1 に、中継装置 4 2 の監視結果を示す監
視結果応答信号 S 4 7 a が出力されるが、断線箇所により、監視結果要求信号 S
4 6 a は監視端末装置 4 5 によって受信されない。

【0 0 4 3】

次に、所定時間経過後に、監視端末装置 4 5 から中継装置 4 2 に、光伝送路 1
0 を介して、受信ルートを再度光伝送路 1 0 に変更した監視結果要求信号 S 4 6
a が送信される（図 3 に示すステップ S 6，S 3）。

そして、中継装置 4 2 から監視端末装置 4 5 に、光伝送路 1 0 を介して、中継
装置 4 2 の監視結果を示す監視結果応答信号 S 4 7 a が送信される。

そして、監視結果応答信号 S 4 7 a は、監視端末装置 4 5 内のメモリに記憶さ
れる（図 3 に示すステップ S 7）。

【0 0 4 4】

以上説明したように、光通信システム 4 0 では、監視端末装置 4 5 において、
監視結果要求信号 S 4 6 a を送信してから所定時間経過後に監視結果応答信号 S
4 7 a を受信しない場合に、図 3 に示す手順で監視結果要求信号 S 4 6 a の送信
ルートおよび監視結果応答信号 S 4 7 a の受信ルートのうち少なくとも一方を変
更して再び監視結果要求信号 S 4 6 a を送信するため、図 4 ～図 6 に示すように
光伝送路 1 0，1 1 に断線が生じた場合でも、監視端末装置 4 5 が中継装置 2 の
監視モジュール 4 4 からの監視結果応答信号 S 4 7 a を受信できる。

そのため、光通信システム 4 0 によれば、端局装置 1 a，1 b と中継装置 2 を
含む複数の中継装置の監視モジュール 4 4 の監視結果をより確実に監視端末装置
4 5 に収集できる。

その結果、光通信システム 4 0 によれば、端局装置 4 1 a，4 1 b および中継
装置の監視を適切に行うことができる。

また、光通信システム 4 0 によれば、監視結果要求信号 S 4 6 a に、監視結果

応答信号 S 4 7 a の受信ルートを選択することにより、監視端末装置 4 5 の判断によって柔軟なルート選択で監視結果の要求の送信および応答の受信を行うことができる。なお、本実施形態において、受信ルートとして、光伝送路 1 0, 1 1 の双方を同時に指定するようにしてもよい。

【 0 0 4 5 】

第 2 実施形態

図 7 は、本実施形態の光通信システム 6 0 の構成図である。

図 7 に示すように、光通信システム 6 0 は、前述した図 1 に示す光通信システム 4 0 と同じ構成をしているが、動作が異なる。

なお、図 7 において、図 1 に示す光通信システム 4 0 の場合と異なる動作をする監視モジュール 6 4、監視端末装置 6 5、端局装置 6 1 a, 6 1 b および中継装置 6 2 には、図 1 とは異なる符号を付している。

【 0 0 4 6 】

以下、監視モジュール 6 4 および監視端末装置 6 5 を中心に説明する。

監視端末装置 6 5 は、第 1 実施形態の場合と同様、光通信システム 6 0 内の全てあるいは一部の監視モジュール 6 4 に、監視結果を得ようとする装置のアドレスを宛て先アドレスとして含む監視結果要求信号 S 6 6 a を送信する。

【 0 0 4 7 】

監視モジュール 6 4 は、図 2 に示す O / E 変換器 5 1 あるいは 5 5 において監視結果要求信号 S 6 6 a を電気信号に変換した後に、当該電気信号に含まれる宛て先アドレスを見て、当該宛て先アドレスが自らを指し示す場合には、監視結果を示す監視結果応答信号を E / O 変換器 5 2 および 5 6 の双方に出力する。これにより、監視結果応答信号 S 6 7 a が、図 7 に示すように、光伝送路 1 0 および 1 1 介して監視端末装置 6 5 に送信される。監視端末装置 6 5 は、監視結果応答信号 S 6 7 a を受信し、当該受信した監視結果応答信号 S 6 7 a を図示しないメモリに記憶する。尚、監視モジュール 6 4 において、監視結果応答信号を E / O 変換器 5 2 および 5 6 の双方に出力させるためには、監視結果要求信号 S 6 6 a 内の受信ルート情報として光伝送路 1 0, 1 1 双方を指定するようにしてもよいし、監視要求信号 S 6 6 a の送信前に予め、監視モジュール 6 4 がそのように動

作するように設定しておいてもよい。

【0048】

このように、光通信システム60では、端局装置61a、61bおよび中継装置62を含む複数の中継装置は、監視結果要求信号S66aを受信したときに、監視結果応答信号S67aを常に光伝送路10および11の2系統を用いて監視端末装置65に送信する。

従って、光通信システム60によれば、図7において、例えば、端局装置61aと中継装置62との間の光伝送路10、および、端局装置61bと中継装置62との間の光伝送路11の何れか一方に断線があった場合でも、中継装置62から監視端末装置65に監視結果応答信号S67aを送信できる。

また、光通信システム60によれば、監視端末装置65は、前述した第1実施形態のように、指定する受信ルートを変更した監視結果要求信号S66aを所定時間経過後に再び送信する必要があるため、受信ルートの一つに断線があった場合に、監視端末装置65が監視結果要求信号S66aを送信してから監視結果応答信号S67aを受信するまでの時間を短縮できる。

また、光通信システム60によれば、監視モジュール64および監視端末装置65の処理を、前述した第1実施形態の監視モジュール44および監視端末装置45に比べて簡単にできる。

【0049】

第3実施形態

図8は、本実施形態の光通信システム70の構成図である。

図8に示すように、光通信システム70は、前述した図1に示す光通信システム40と同じ構成をしているが、動作が異なる。

なお、図8において、図1に示す光通信システム40の場合と異なる動作をする監視モジュール74、監視端末装置75、端局装置71a、71bおよび中継装置72には、図1とは異なる符号を付している。

【0050】

以下、監視モジュール74および監視端末装置75を中心に説明する。

監視端末装置75は、光通信システム70内の全てあるいは一部の監視モジュ

ール 7 4 に、監視結果を得ようとする装置のアドレスを宛て先アドレスとして含み、受信ルートとして光伝送路 1 0 を指定した監視結果要求信号 S 7 6 a を端局装置 7 1 a および 7 1 b に例えば略同時に送信する。

【 0 0 5 1 】

監視モジュール 7 4 は、図 2 に示す O / E 変換器 5 1 および 5 5 において監視結果要求信号 S 7 6 a を電気信号に変換した後に、当該電気信号に含まれる宛て先アドレスを見て、当該宛て先アドレスが自らを指し示す場合には、監視結果を示す監視結果応答信号を E / O 変換器 5 2 に出力する。これにより、監視結果応答信号 S 7 7 a が、図 8 に示すように、光伝送路 1 0 を介して監視端末装置 7 5 に送信される。監視端末装置 7 5 は、監視結果応答信号 S 7 7 a を受信し、当該受信した監視結果応答信号 S 7 7 a を図示しないメモリに記憶する。

【 0 0 5 2 】

このように、光通信システム 7 0 では、監視端末装置 7 5 が監視結果要求信号 S 7 6 a を端局装置 7 1 a および 7 1 b に略同時に送信する。すなわち、監視端末装置 7 5 は、第 1 実施形態のように監視モジュール 7 4 からの監視結果応答信号の受信の判断を待つことなく、最初から 2 系統に監視結果要求信号 S 7 6 a を出力する。

従って、光通信システム 7 0 によれば、図 8 において、例えば、端局装置 7 1 a と中継装置 7 2 との間の光伝送路 1 1、および、端局装置 7 1 b と中継装置 7 2 との間の光伝送路 1 0 の何れか一方に断線があった場合でも、監視端末装置 7 5 から中継装置 7 2 に監視結果要求信号 S 7 6 a を送信できる。

また、光通信システム 7 0 によれば、監視端末装置 7 5 は、前述した第 1 実施形態のように、所定時間経過後に送信ルートを変更して監視結果要求信号を再び送信する必要がないため、送信ルートの一つに断線があった場合に、監視端末装置 7 5 が監視結果要求信号 S 7 6 a を送信してから監視結果応答信号 S 7 7 a を受信するまでの時間を短縮できる。

また、光通信システム 7 0 によれば、監視モジュール 7 4 および監視端末装置 7 5 の処理を、前述した第 1 実施形態の監視モジュール 4 4 および監視端末装置 4 5 に比べて簡単にできる。

【 0 0 5 3 】

第 4 実施形態

図 9 は、本実施形態の光通信システム 8 0 の構成図である。

図 9 に示すように、光通信システム 8 0 は、前述した図 1 に示す光通信システム 8 0 と同じ構成をしているが、動作が異なる。

なお、図 9 において、図 1 に示す光通信システム 4 0 の場合と異なる動作をする監視モジュール 8 4、監視端末装置 8 5、端局装置 8 1 a、8 1 b および中継装置 8 2 には、図 1 とは異なる符号を付している。

【 0 0 5 4 】

以下、監視モジュール 8 4 および監視端末装置 8 5 を中心に説明する。

監視端末装置 8 5 は、光通信システム 8 0 内の全てあるいは一部の監視モジュール 8 4 に、監視結果を得ようとする装置のアドレスを宛て先アドレスとして含む監視結果要求信号 S 8 6 a を端局装置 8 1 a および 8 1 b に例えば略同時に送信する。

【 0 0 5 5 】

監視モジュール 8 4 は、図 2 に示す O / E 変換器 5 1 および 5 5 において監視結果要求信号 S 8 6 a を電気信号に変換した後に、当該電気信号に含まれる宛て先アドレスを見て、当該宛て先アドレスが自らを指し示す場合には、監視結果を示す監視結果応答信号を E / O 変換器 5 2 および 5 6 に出力する。これにより、監視結果応答信号 S 8 7 a が、図 9 に示すように、光伝送路 1 0 および 1 1 を介して監視端末装置 8 5 に送信される。監視端末装置 8 5 は、監視結果応答信号 S 8 7 a を受信し、当該受信した監視結果応答信号 S 8 7 a を図示しないメモリに記憶する。尚、監視モジュール 8 4 において、監視結果応答信号を E / O 変換器 5 2 および 5 6 の双方に出力させるためには、監視結果要求信号 S 8 6 a 内の受信ルート情報として光伝送路 1 0、1 1 双方を指定するようにしてもよいし、監視要求信号 S 8 6 a の送信前に予め、監視モジュール 8 4 がそのように動作するように設定しておいてもよい。

【 0 0 5 6 】

このように、光通信システム 8 0 では、監視端末装置 8 5 が監視結果要求信号

S 8 6 a を端局装置 8 1 a および 8 1 b に略同時に送信すると共に、中継装置 2 が受信ルート情報によらず監視結果応答信号 S 8 7 a を光伝送路 1 0 および 1 1 の双方を介して監視端末装置 8 5 に送信する。

従って、光通信システム 8 0 によれば、前述した第 2 実施形態および第 3 実施形態の双方の効果を得ることができる。

【 0 0 5 7 】

第 5 実施形態

図 1 0 は、本実施形態の光通信システム 9 0 の構成図である。

図 1 0 に示すように、光通信システム 9 0 は、前述した図 1 に示す光通信システム 9 0 と同じ構成をしているが、動作が異なる。

なお、図 9 において、図 1 に示す光通信システム 4 0 の場合と異なる動作をする監視モジュール 9 4、監視端末装置 9 5、端局装置 9 1 a、9 1 b および中継装置 9 2 には、図 1 とは異なる符号を付している。

【 0 0 5 8 】

以下、監視モジュール 9 4 および監視端末装置 9 5 を中心に説明する。

〔監視モジュール 9 4〕

監視モジュール 9 4 は、図 2 に示す O / E 変換器 5 1 および 5 5 において監視結果要求信号 S 9 6 a を電気信号に変換した後に、当該電気信号に含まれる宛て先アドレスを見て、当該宛て先アドレスが自らを指し示す場合には、当該電気信号に含まれる受信ルートを見る。そして、監視モジュール 9 4 は、当該受信ルートが光伝送路 1 0 を示す場合には、監視結果を示す監視結果応答信号を E / O 変換器 5 2 に出力し、当該受信ルートが光伝送路 1 1 を示す場合には、監視結果を示す監視結果応答信号を E / O 変換器 5 6 に出力し、当該受信ルートが光伝送路 1 0 および 1 1 を示す場合には、監視結果を示す監視結果応答信号を E / O 変換器 5 2 および 5 6 に出力する。

【 0 0 5 9 】

また、監視モジュール 9 4 は、監視結果応答信号 S 9 7 a を送信するルートを示す送信ルート情報を、上記監視結果応答信号に含める。

また、監視モジュール 9 4 は、例えば、監視結果要求信号を図 2 に示す O / E

変換器 5 1 および 5 2 の何れから入力したかに基づいて、監視結果要求信号 S 9 6 a の送信ルートを特定し、当該特定した送信ルートを示す送信ルート情報を、上記監視結果応答信号に含める。

なお、監視結果要求信号内での送信ルートの指定は、受信ルートの場合と同様に、例えば、複数の送信ルートのそれぞれに所定のフラグビットを予め割り当て、当該フラグビットが論理値「1」のときには指定することを示し、論理値「0」のときには指定しないことを示すようにする。

【0 0 6 0】

〔監視端末装置 9 5〕

監視端末装置 9 5 は、端局装置 9 1 a, 9 1 b と、中継装置 9 2 を含む複数の中継装置との監視モジュール 9 4 の監視結果に基づいて、光通信システム 9 0 全体を統括的に監視および管理する。

【0 0 6 1】

図 1 1 は、中継装置 9 2 との間で通信を行う場合の監視端末装置 9 5 の処理を示すフローチャートである。

ステップ S 1 1 : 監視端末装置 9 5 は、送信ルートおよび受信ルートをそれぞれ光伝送路 1 1 および 1 0 とした第 1 の監視結果要求信号 S 9 6 a と、送信ルートおよび受信ルートを共に光伝送路 1 1 とした第 2 の監視結果要求信号 S 9 6 a と、送信ルートおよび受信ルートをそれぞれ光伝送路 1 0 および 1 1 とした第 3 の監視結果要求信号 S 9 6 a と、送信ルートおよび受信ルートを共に光伝送路 1 0 とした第 4 の監視結果要求信号 S 9 6 a を、中継装置 9 2 に送信する。

このとき、監視端末装置 9 5 は、監視結果要求信号において受信ルートを指定する。

【0 0 6 2】

ステップ S 1 2 : 監視端末装置 9 5 は、中継装置 9 2 から監視結果応答信号 S 9 7 a を所定時間内に受信したか否かを判断し、受信したと判断した場合にはステップ S 1 3 の処理を実行し、受信していないと判断した場合には、中継装置 9 2 との間で通信が不可であると判断して処理を終了する。

尚、ここで処理を終了した場合、所定時間経過後、またステップ S 1 1 から処

理を繰り返す。

【0063】

ステップ S 1 3 : 監視端末装置 9 5 は、中継装置 9 2 から受信した監視結果応答信号 S 9 7 a に基づいて、以下に示すルート 1 ~ 4 のいずれのルートが断線箇所がなく使用可能であるかを判断し、当該判断の結果をメモリに記憶する。

ルート 1 : 監視端末装置 9 5 → 端局装置 9 1 a → 中継装置 9 2 → 端局装置 9 1 a → 監視端末装置 9 5

ルート 2 : 監視端末装置 9 5 → 端局装置 9 1 a → 中継装置 9 2 → 端局装置 9 1 b → 監視端末装置 9 5

ルート 3 : 監視端末装置 9 5 → 端局装置 9 1 b → 中継装置 9 2 → 端局装置 9 1 a → 監視端末装置 9 5

ルート 4 : 監視端末装置 9 5 → 端局装置 9 1 b → 中継装置 9 2 → 端局装置 9 1 b → 監視端末装置 9 5

【0064】

ステップ S 1 4 : 監視端末装置 9 5 は、メモリに記憶された上記判断の結果に基づいて、使用可能なルートの残りがあるか否かを判断し、使用可能なルートの残りがある場合には、その中から一のルートを選択する。また、監視端末装置 9 5 は、使用可能なルートの残りが無い場合には、処理を終了する。

【0065】

ステップ S 1 5 : 監視端末装置 9 5 は、中継装置 9 2 のアドレスを示す宛て先アドレスと、ステップ S 1 4 で選択したルートで指定された受信ルートとを含む監視結果要求信号 S 9 6 a を、選択したルートで指定された送信ルートに対応した端局装置 9 1 a , 9 1 b に送信する。

【0066】

ステップ S 1 6 : 監視端末装置 9 5 は、中継装置 9 2 からの監視結果応答信号 S 9 7 a を所定時間内に受信したか否かを判断し、受信したと判断した場合には、ステップ S 1 5 の処理を再び実行し、受信していないと判断した場合にはステップ S 1 7 の処理を実行する。

【0067】

ステップ S 1 7 : 監視端末装置 9 5 は、メモリに記憶された使用可能なルートから、ステップ S 1 4 で選択したルートを削除した後、ステップ S 1 4 の処理を再び行う。

【 0 0 6 8 】

光通信システム 9 0 では、例えば、送信ルートおよび受信ルートとして光伝送路 1 1 および 1 0 をそれぞれ選択している状態（ルート 1 を選択している状態）で、中継装置 9 2 と端局装置 9 1 a との間で光伝送路 1 0 に断線が発生すると、例えば、送信ルートおよび受信ルートとして光伝送路 1 0 および 1 1 をそれぞれ選択している状態（ルート 3 を選択している状態）に自動的に切り換わる。

【 0 0 6 9 】

以上説明したように、光通信システム 9 0 によれば、断線の無いルートを検出して記憶し、選択した一のルートを当該ルートに断線が発生するまで繰り返して使用する。そのため、前述した第 2 ～第 5 実施形態の光通信システムのように、監視結果要求信号および監視結果応答信号のうち少なくとも一方を、常に、同時に複数送受信することではなく、光伝送路 1 0, 1 1 を伝送する光信号のトラフィックを抑えることができる。

また、光通信システム 9 0 によれば、監視端末装置 9 5 が監視結果要求信号 S 9 6 a を送信してから監視結果応答信号 S 9 7 a を受信するまでの時間を、前述した第 5 実施形態と同様に短時間にできる。

【 0 0 7 0 】

本発明は上述した実施形態には限定されない。

例えば、上述した実施形態では、送信ルートと受信ルートがそれぞれ 2 系統ある場合を例示したが、それらの数は任意である。

また、ここでは光通信システムの例を示したが、電気通信システムであっても構わない。

また、上述した第 1 実施形態の監視端末装置 4 5 では、図 3 に示すように、ステップ S 3 で送信ルートを変更し、ステップ S 5 で受信ルートを変更する場合を例示したが、ステップ S 3 で受信ルートを変更し、ステップ S 5 で送信ルートを変更するようにしてもよい。また、送信ルートと受信ルートとを同時に変更して

もよい。

【0071】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の通信システムによれば、処理手段の監視結果を、監視結果収集手段において、より確実に収集できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の第 1 実施形態の光通信システムの構成図である。

【図 2】

図 2 は、図 1 に示す中継装置の部分構成図である。

【図 3】

図 3 は、図 1 に示す監視端末装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 4】

図 4 は、図 1 に示す光通信システムの第 1 の動作形態を説明するための図である。

【図 5】

図 5 は、図 1 に示す光通信システムの第 2 の動作形態を説明するための図である。

【図 6】

図 6 は、図 1 に示す光通信システムの第 3 の動作形態を説明するための図である。

【図 7】

図 7 は、図 1 に示す光通信システムの第 4 の動作形態を説明するための図である。

【図 8】

図 8 は、本発明の第 2 実施形態の光通信システムの構成図である。

【図 9】

図 9 は、本発明の第 3 実施形態の光通信システムの構成図である。

【図 1 0】

図 1 0 は、本発明の第 4 実施形態の光通信システムの構成図である。

【図 1 1】

図 1 1 は、図 1 0 に示す中継装置との間で通信を行う場合の監視端末装置の処理を示すフローチャートである。

【図 1 2】

図 1 2 は、従来の光通信システムの構成図である。

【図 1 3】

図 1 3 は、図 1 2 に示す従来の光通信システムの問題点を説明するための図である。

【図 1 4】

図 1 4 は、図 1 2 に示す従来の光通信システムの問題点を説明するための図である。

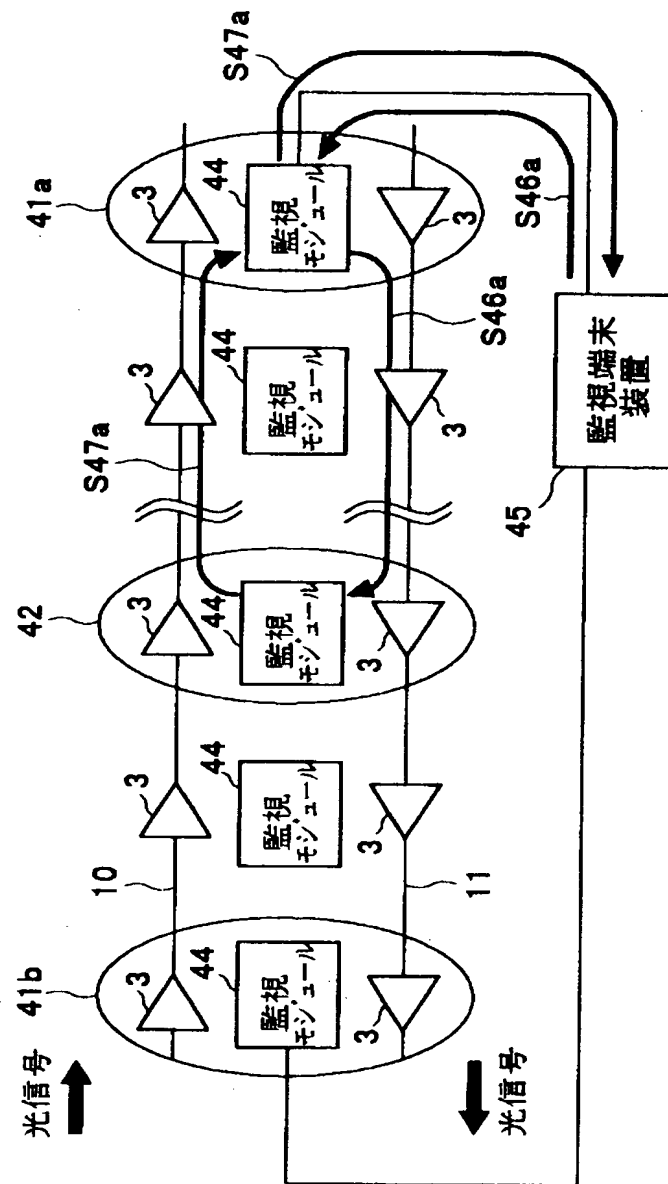
【符号の説明】

3…光増幅器、4, 6 4, 7 4, 8 4…監視モジュール、1 0, 1 1…光伝送路、4 0, 6 0, 7 0, 8 0, 9 0…光通信システム、4 1 a, 4 1 b, 6 1 a, 6 1 b, 7 1 a, 7 1 b, 8 1 a, 8 1 b, 9 1 a, 9 1 b…端局装置、4 2, 6 2, 7 2, 8 2, 9 2…中継装置、4 5, 6 5, 7 5, 8 5, 9 5…監視端末装置、S 4 6 a, S 6 6 a, S 7 6 a, S 8 6 a, S 9 6 a…監視結果要求信号、S 4 7 a, S 6 7 a, S 7 7 a, S 8 7 a, S 9 7 a…監視結果応答信号

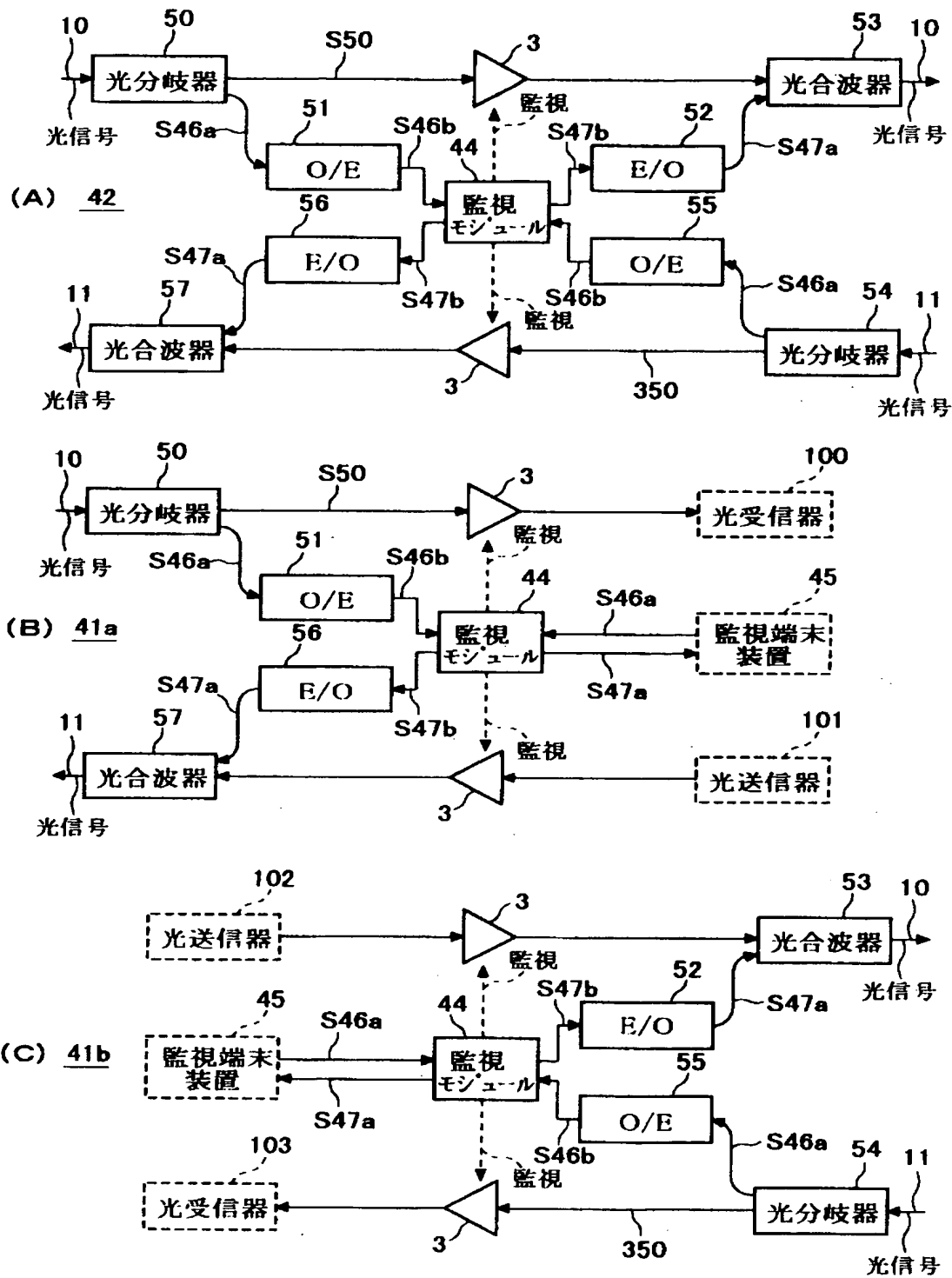
【書類名】 図面

【図 1】

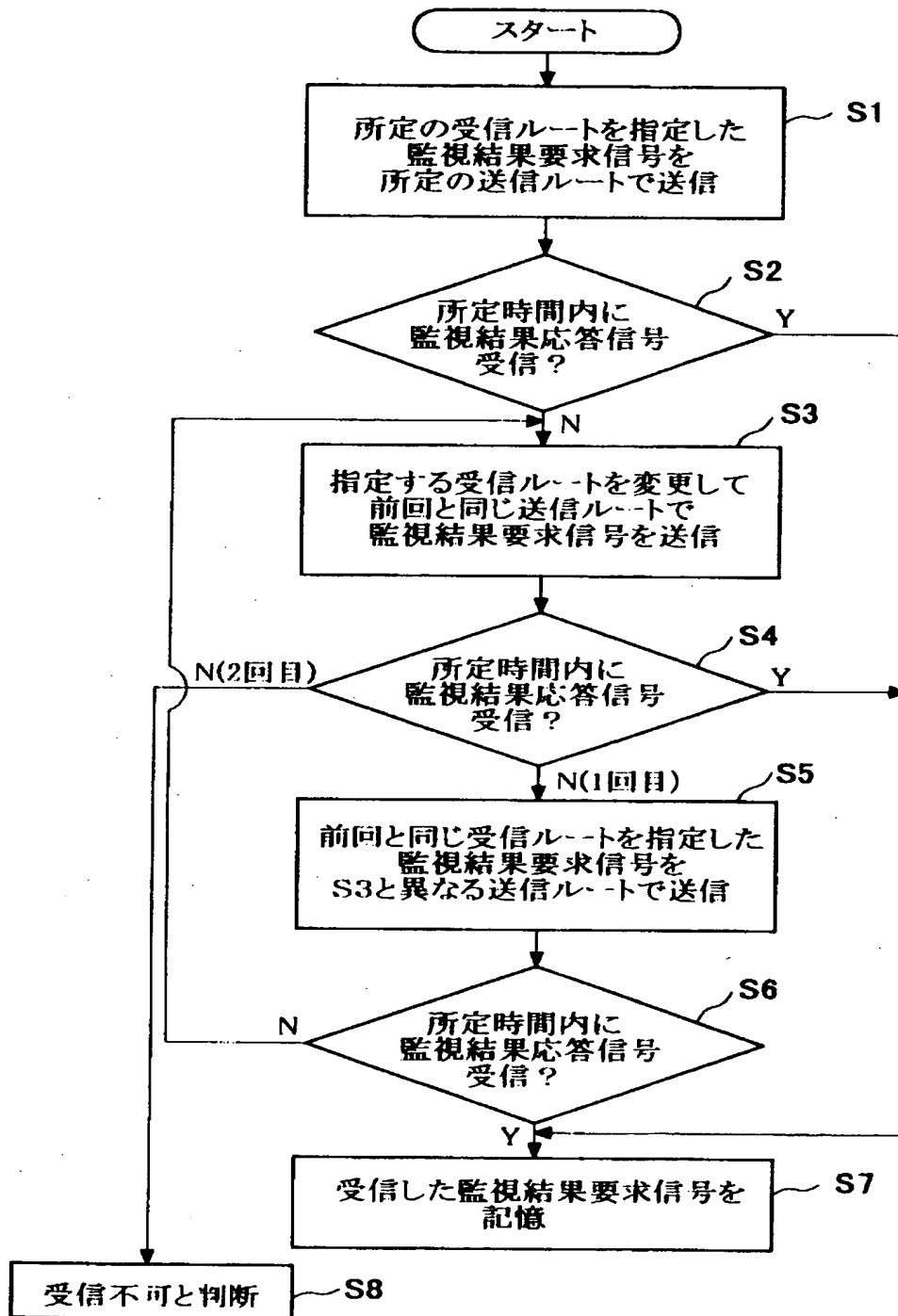
40



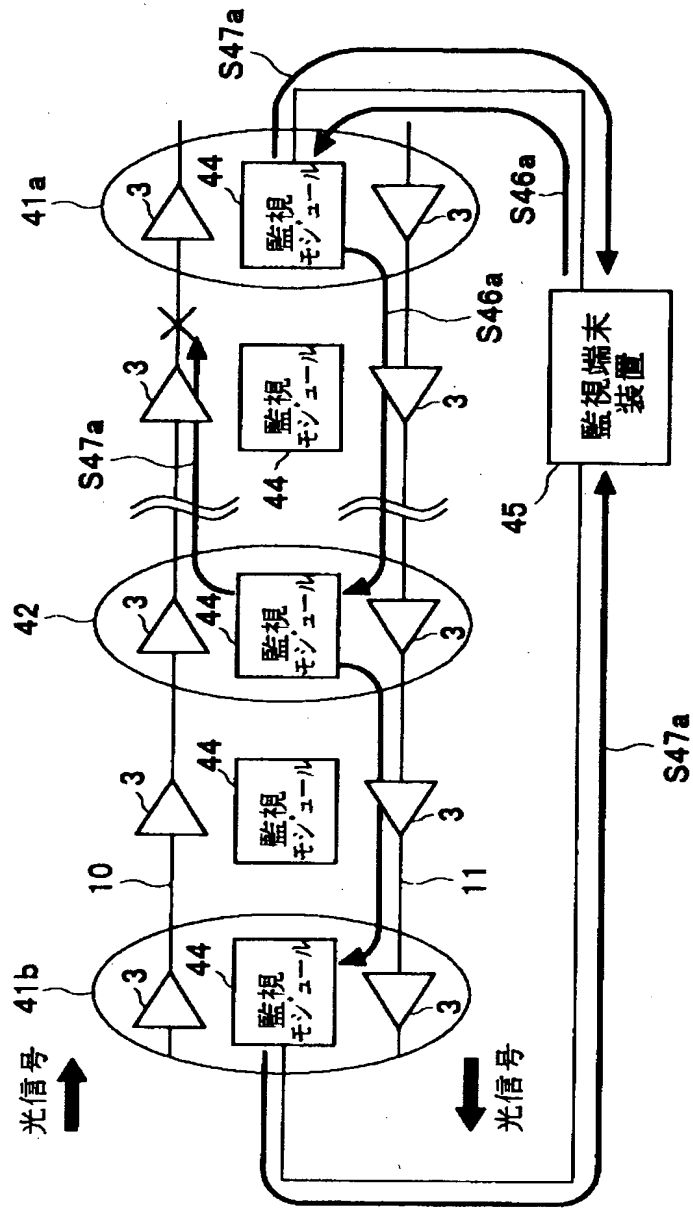
【図 2】



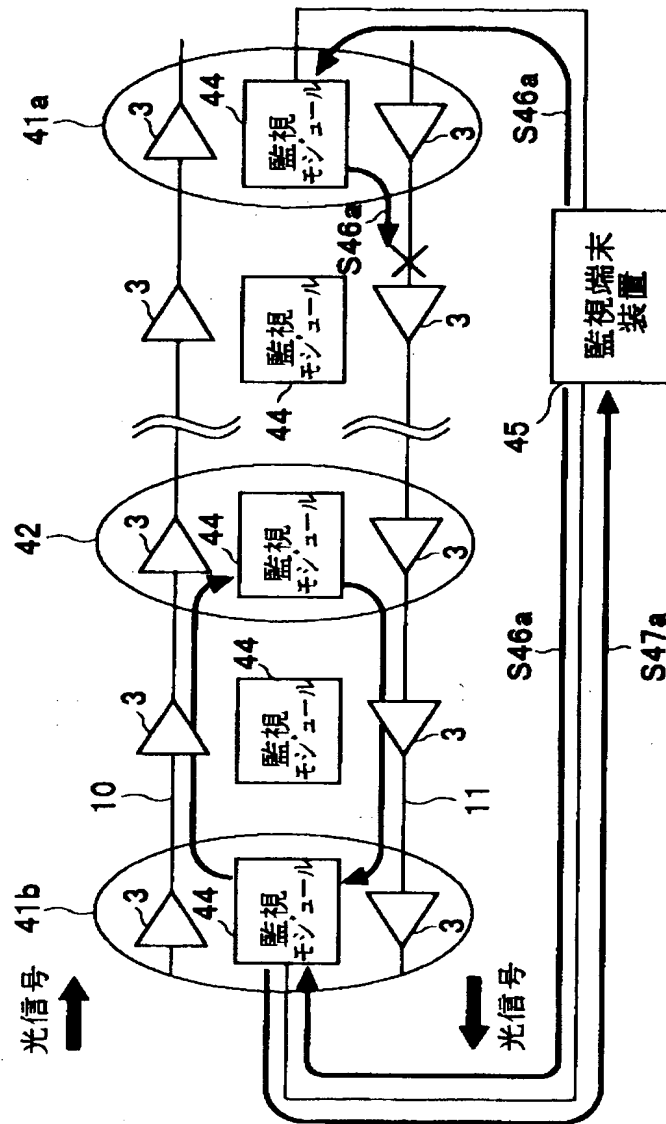
【図 3】



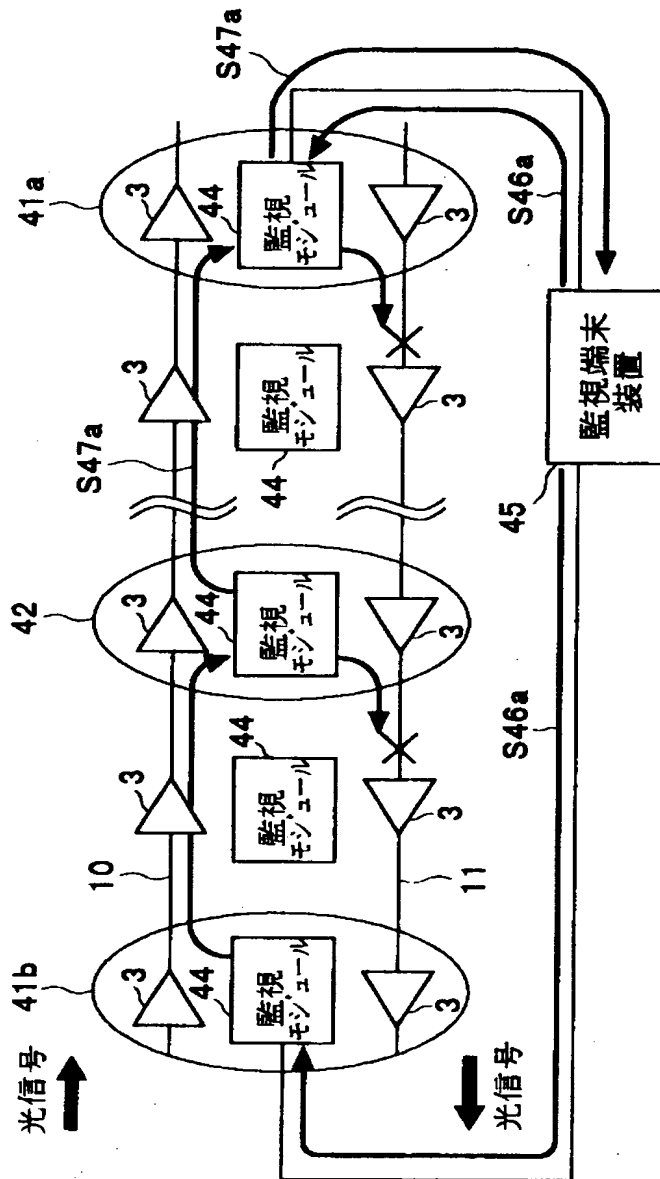
【図 4】



【図 5】

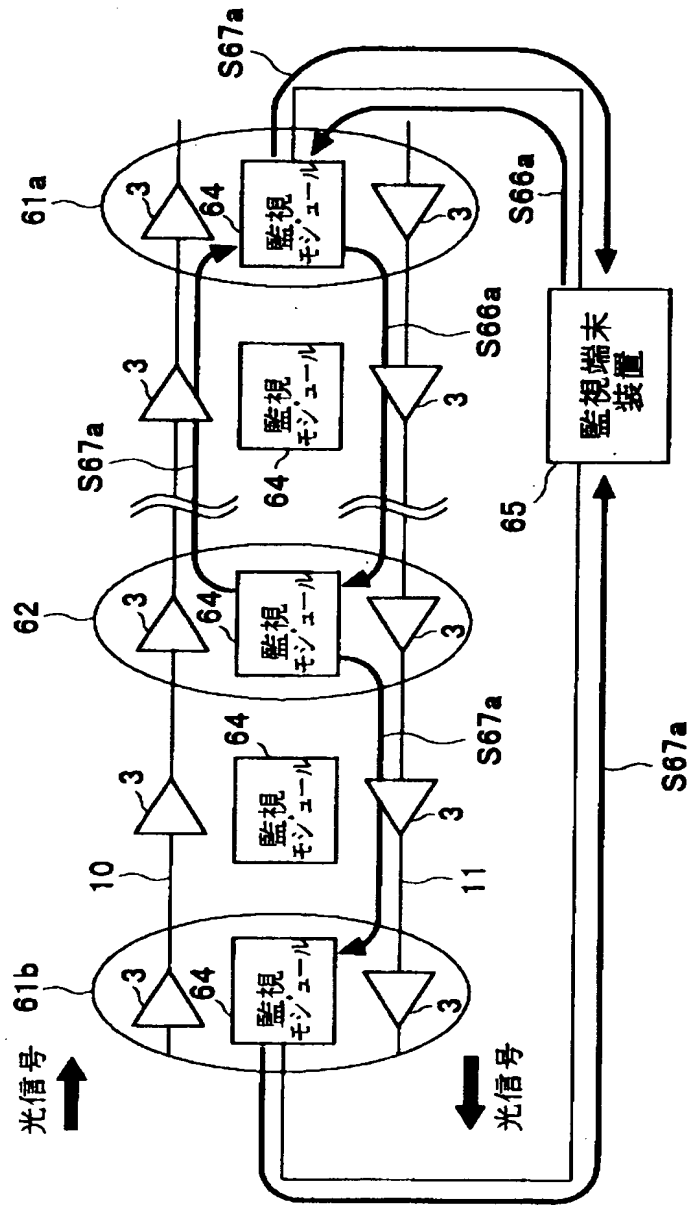


【図 6】

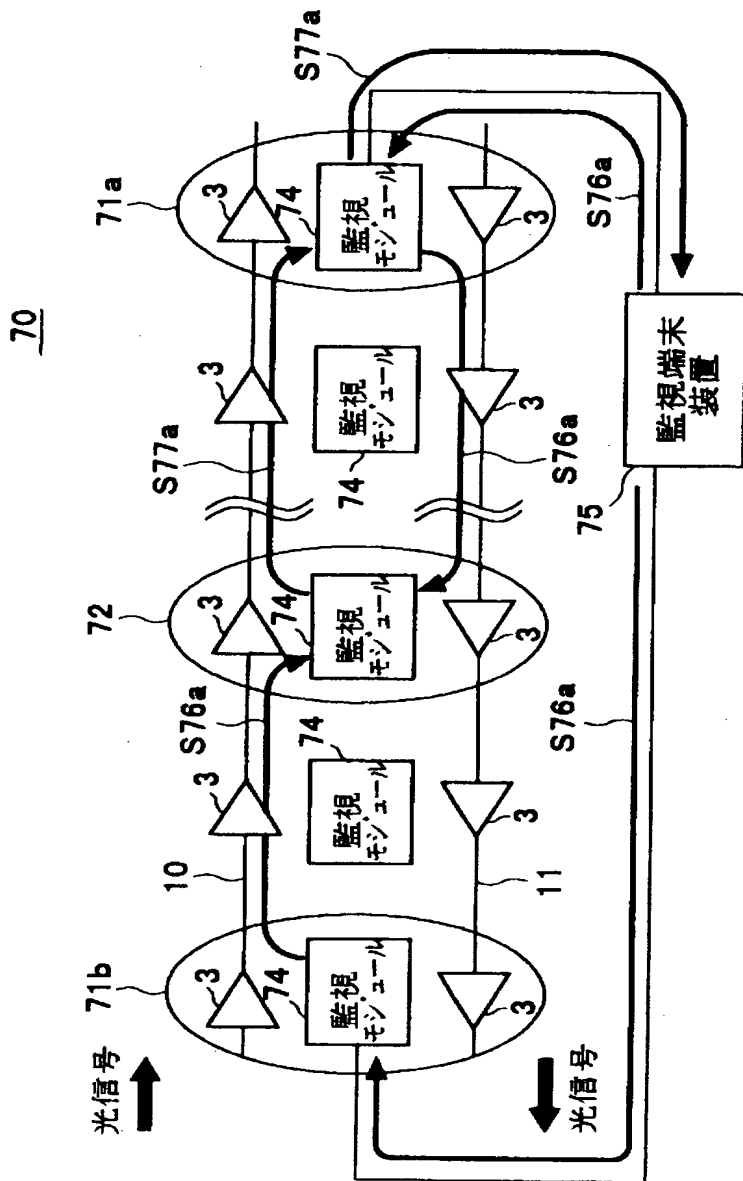


【図 7】

60

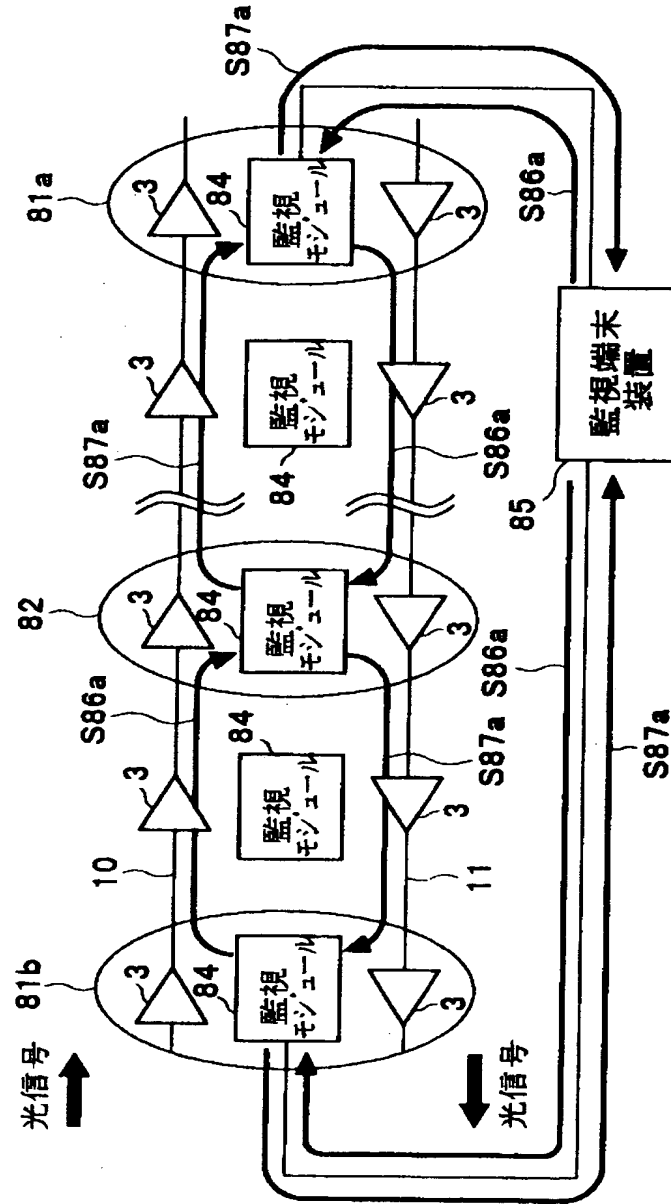


【図 8】

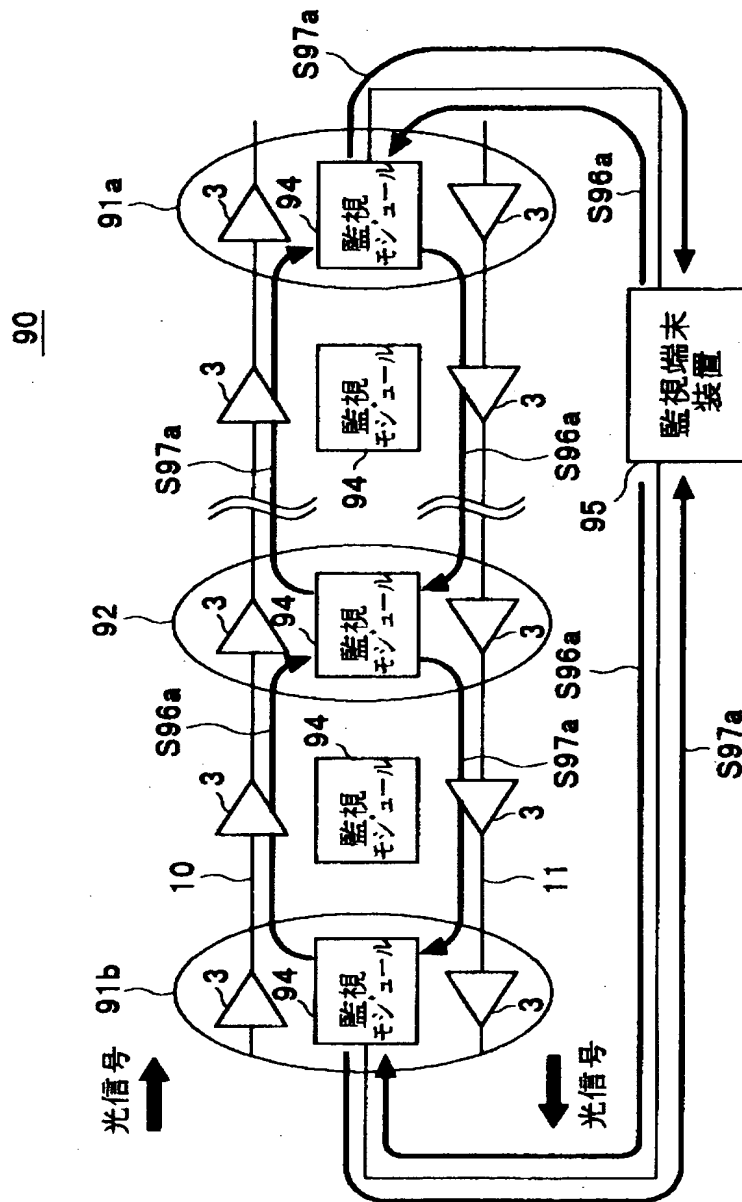


【図 9】

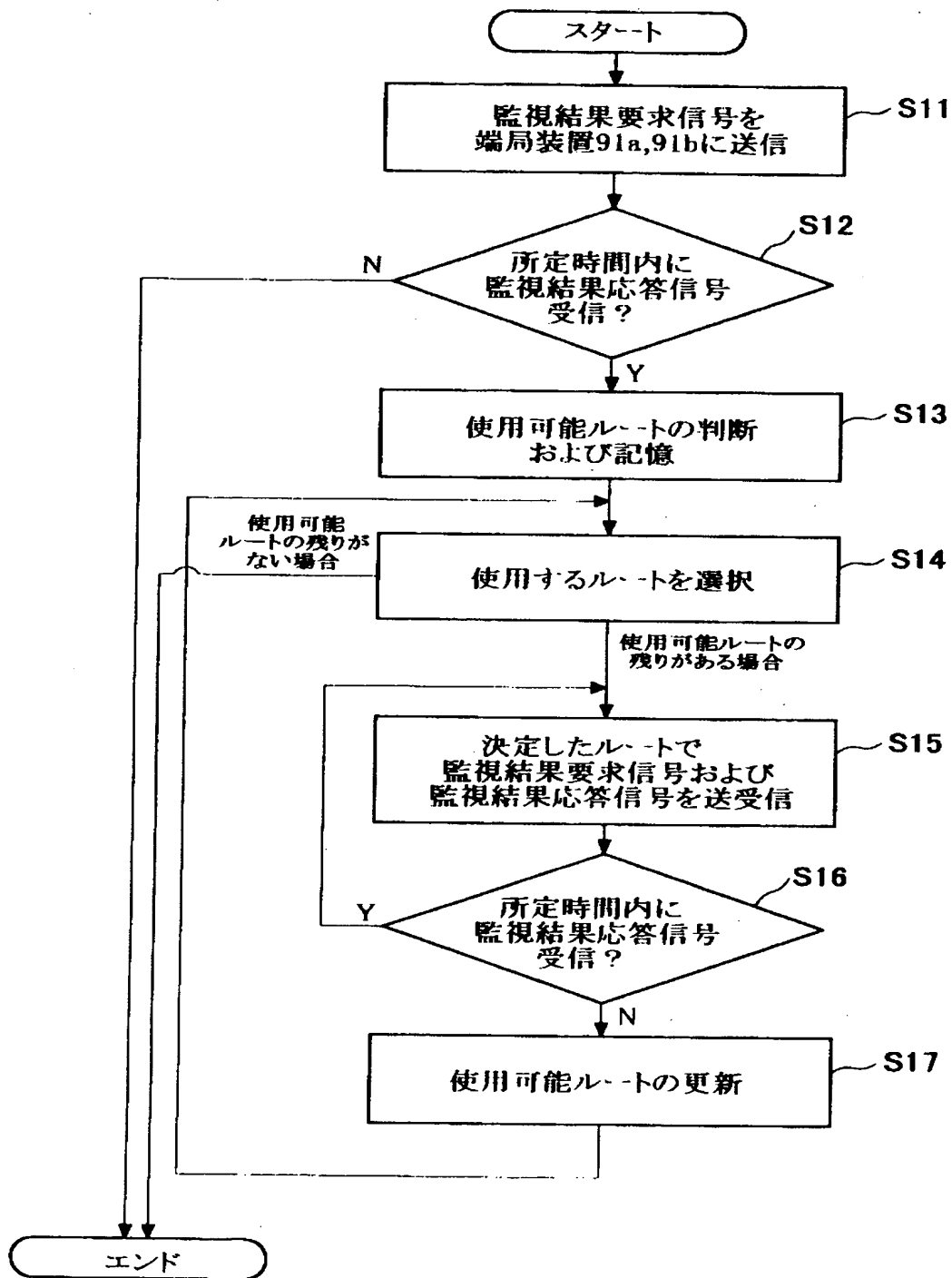
80



【図 10】

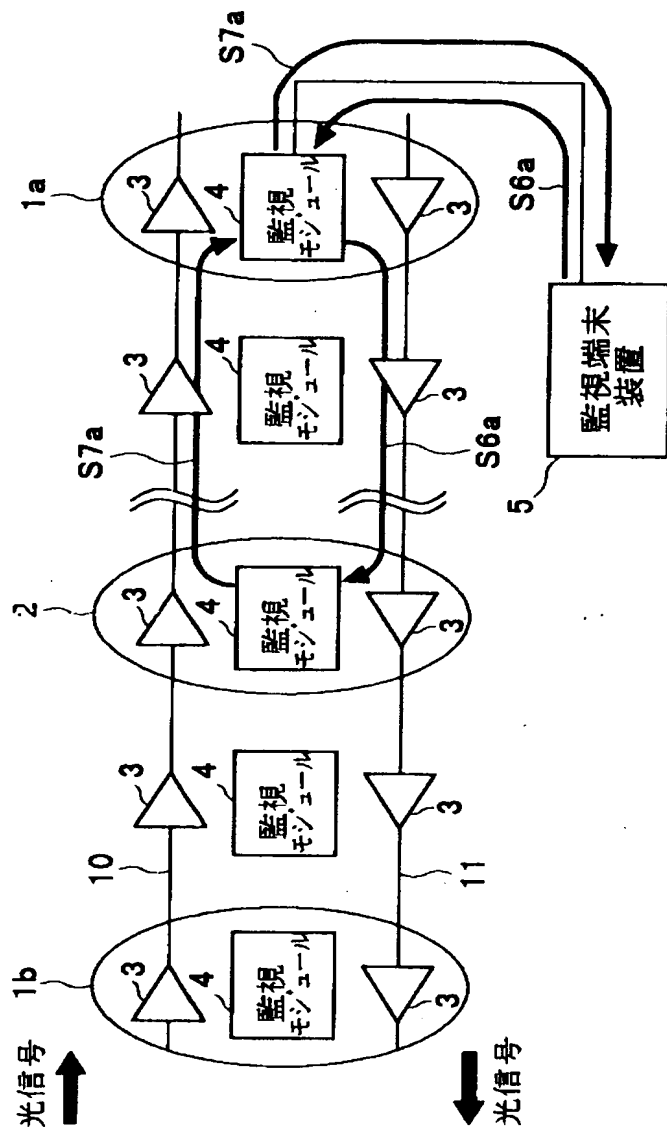


【図 1 1】

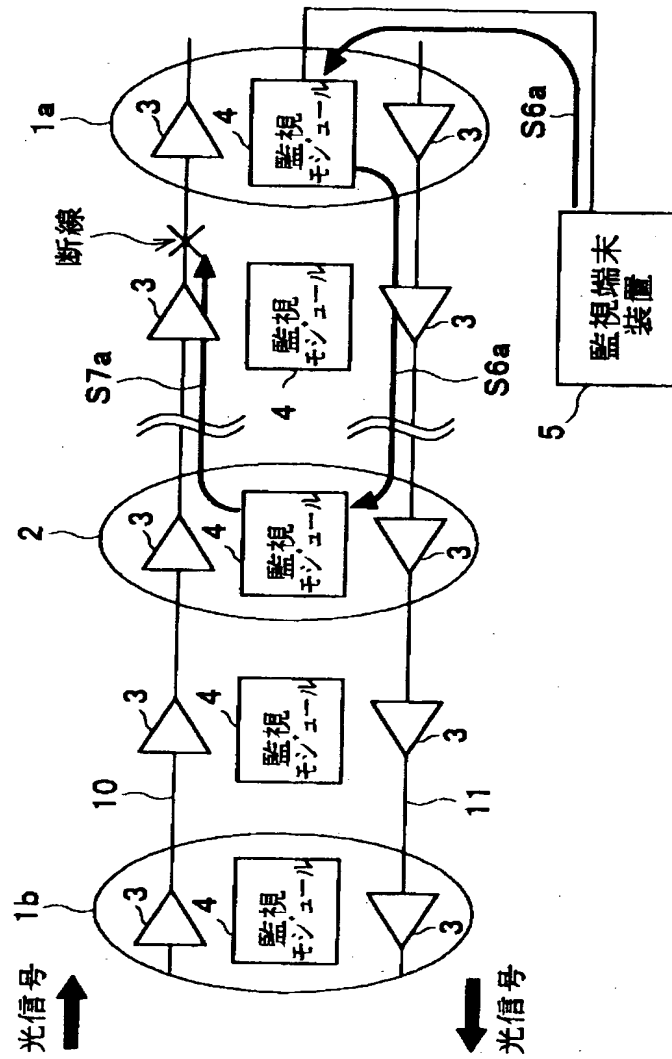


【図 1 2】

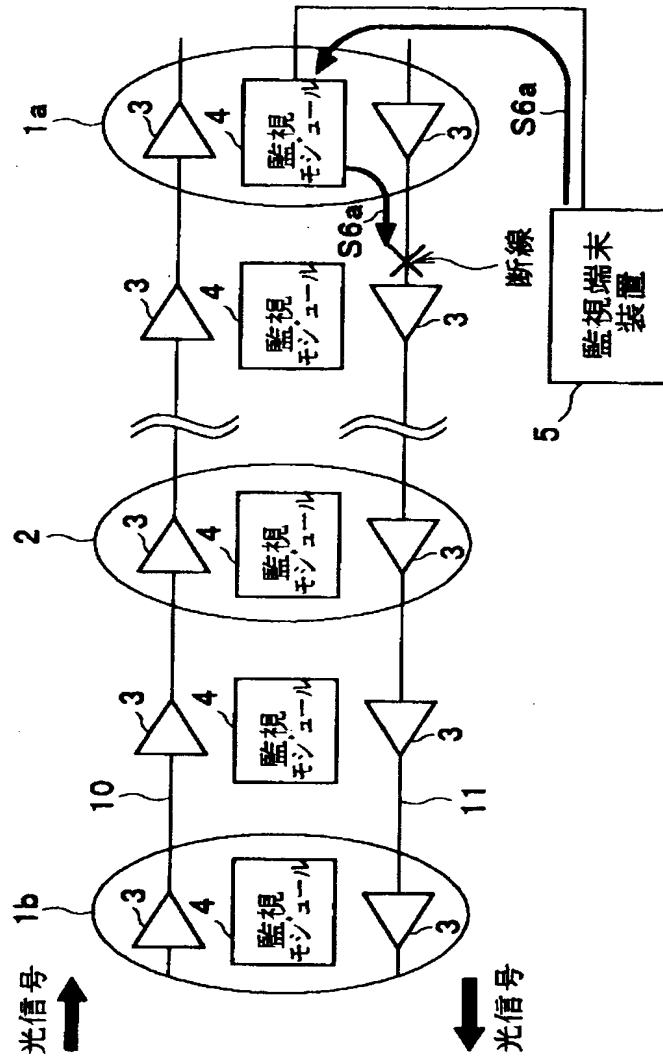
31



【図 1 3】



【図 1 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 端局装置および中継装置の監視モジュールの監視結果を、監視端末装置がより確実に収集できる通信システムを提供する。

【解決手段】 監視端末装置 4 5 は、応答ルートとして光伝送路 1 0 を指定した監視結果要求信号 S 6 a を光伝送路 1 1 を介して中継装置 4 2 に送信し、中継装置 4 2 の監視モジュール 4 4 は、監視結果を示す監視結果応答信号 S 7 a を光伝送路 1 0 を介して監視端末装置 4 5 に送信する。この場合に、断線により、監視端末装置 4 5 は監視結果応答信号 S 7 a を受信しない。次に、監視端末装置 4 5 は、応答ルートとして光伝送路 1 1 を指定した監視結果要求信号 S 6 a を光伝送路 1 1 を介して中継装置 4 2 に送信する。そして、中継装置 4 2 は、監視結果応答信号 S 7 a を光伝送路 1 1 を介して監視端末装置 4 5 に送信する。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005290]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

氏 名 古河電気工業株式会社